

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-249072

(43)Date of publication of application : 04.09.1992

(51)Int.Cl.

H01M 10/40

H01M 4/64

(21)Application number : 03-033540

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 01.02.1991

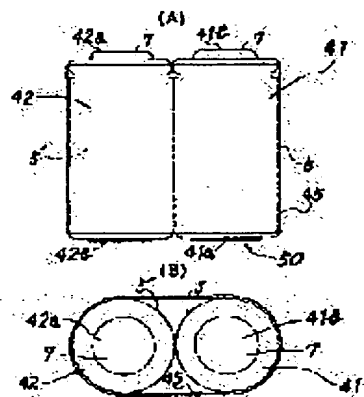
(72)Inventor : NAGaura TORU
YOKOGAWA MASAaki

(54) SECONDARY BATTERIES AND ASSEMBLY BATTERY USING THEM

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide an assembly battery of simple constitution and secondary batteries which can constitute such an assembly battery.

CONSTITUTION: An assembly battery 50 uses a cylindrical secondary battery 41 with non-aqueous electrolyte, in which the battery can 5 forms a positive electrode part 41a and the battery lid 7 forms a negative electrode terminal 41b. This No.1 battery 41 and a No.2 battery 42, in which battery can 5' forms a negative electrode part 42b and battery lid 7 forms a positive electrode terminal 42a, are consolidated by wrapping a metal foil 45. Thus an assembly battery 50 is accomplished, wherein the negative electrode terminal 41b of the No.1 battery 41 becomes the negative electrode side and the positive terminal 42a of the No.2 battery 42 becomes the positive electrode side. The inner surfaces of the battery can 5 of No.1 battery 41 are lined with Al material to provide electrochemical stability.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

3/13/92 (3)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-249072

(43) 公開日 平成4年(1992)9月4日

(51) Int.Cl. ³	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 M 10/40	Z	8939-4K		
4/64	A	7803-4K		

審査請求 未請求 請求項の数4(全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平3-33540

(22) 出願日 平成3年(1991)2月1日

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 永浦 亨

福島県郡山市日和田町高倉字下杉下1-1

株式会社ソニー・エナジー・テック郡山

工場内

(72) 発明者 横川 雅明

福島県郡山市日和田町高倉字下杉下1-1

株式会社ソニー・エナジー・テック郡山

工場内

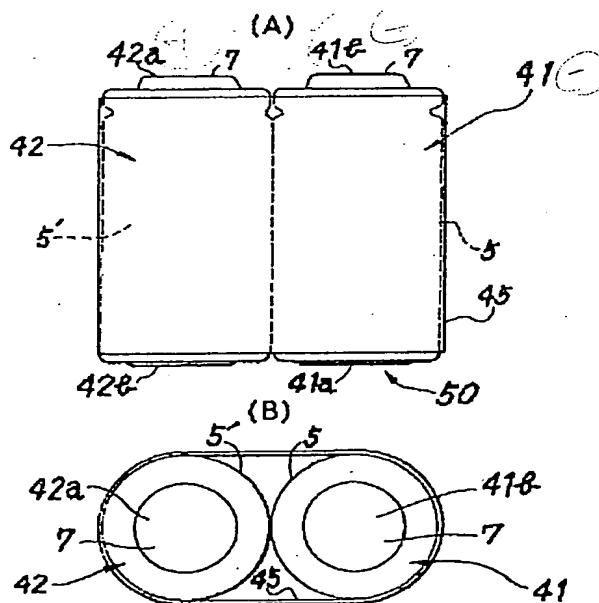
(74) 代理人 弁理士 土屋 勝

(54) 【発明の名称】 二次電池および組電池

(57) 【要約】

【目的】 本発明の目的は、簡単な構成の組電池およびこの組電池を構成し得る二次電池を提供することである。

【構成】 組電池50は、電池缶体5が正極部41aでありかつ電池蓋7が負極端子部41bである円筒型非水電解液二次電池41を用いている。この第1の電池41と、電池缶体5が負極部42bでありかつ電池蓋7が正極端子部42aである第2の電池42とを金属箔45によって巻き付けて一体にすることによって、組電池50が構成される。組電池50では、第1の電池41の負極端子部41bが負極側となり、第2の電池42の正極端子部42aが正極側となる。第1の電池41の電池缶体5は、その内面がアルミニウム材で覆われることによって、電気化学的に安定にされている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】負極と正極とを備える電極体と、この電極体を収容しかつ上記正極が電気的に接続される電池缶体と、この電池缶体の一端側に設けられかつ上記負極が電気的に接続される電極端子部とをそれぞれ具備する二次電池。

【請求項2】請求項1記載の二次電池において、上記電極体における上記負極および上記正極はリチウムをドープしかつ脱ドープし得るようにそれぞれ構成され、上記電池缶体内に非水電解液が含まれるとともに上記電池缶体の内面がアルミニウム材で覆われている二次電池。

【請求項3】請求項1記載の第1の二次電池と、請求項1記載の電極体における上記負極が上記電池缶体に電気的に接続されるとともに上記正極が上記電極端子部に電気的に接続されて構成される第2の二次電池とを組み合わせる組電池。

【請求項4】請求項2記載の第1の二次電池と、請求項2記載の電極体と、この電極体を収容しかつ上記負極が電気的に接続される電池缶体と、この電池缶体の一端側に設けられかつ上記正極が電気的に接続される電極端子部とをそれぞれ具備し、上記電池缶体内に非水電解液が含まれている第2の二次電池とを組み合わせる組電池。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、二次電池およびこの二次電池を用いた組電池に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年におけるビデオカメラやヘッドホンステレオ等の電子機器の高性能化、小型化には目覚ましいものがあり、これらの電子機器の電源となる二次電池に対して高エネルギー密度化が要求されている。

【0003】このような要求に答えるために、リチウム金属、リチウム合金もしくは炭素質材料のようなリチウムをドープしかつ脱ドープし得る材料から構成した負極を有する非水電解液二次電池の開発が活発に行われている。このような非水電解液二次電池では、通常、負極は電池缶に接続されており、また、単セル当たり3.5V以上の高い電池電圧を得ることができる。

【0004】ところで、電子機器において、一般に二次電池は単セルで使用されることは少なく、複数の電池を組み合わせる組電池を用いることによって、使用する電子機器に応じた電圧および容量を得ている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】上述のような組電池を構成する場合、電池と電池との接続はリード板を電池の各電極に例えば溶接することによって行われている。したがって、セル数の多い組電池では、その組立て工程にかなりの手間を必要とし、組電池の組立て作業性および生産性がよくなかった。

【0006】また、組電池において単セルを被覆している絶縁チューブが上述のリード板によって破られてしまい、外部短絡を引き起こしてしまうという問題があった。

【0007】本発明者らは、上述のような問題を解決するために、それぞれの電池缶が正極および負極にそれぞれ接続されている二種類の電池を得て、これらの二種類の電池の電池缶どうしを接触させて組み合わせるだけで簡単にしかもリード板を用いることなく直列接続のなされた組電池を得ることができるという着想に到った。

【0008】本発明の目的は、簡単な構成の組電池およびこの組電池を構成し得る二次電池を提供することである。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は本発明者らの上述のような着想に基づいてなされたものであって、請求項1の発明は、負極と正極とを備える電極体と、この電極体を収容しかつ上記正極が電気的に接続される電池缶体と、この電池缶体の一端側に設けられかつ上記負極が電気的に接続される電極端子部とをそれぞれ具備する二次電池である。

【0010】また、請求項2の発明は、上記二次電池において上記電極体における上記負極および上記正極はリチウムをドープしかつ脱ドープし得るようにそれぞれ構成され、上記電池缶体内に非水電解液が含まれるとともに上記電池缶体の内面がアルミニウム材で覆われている二次電池である。

【0011】また、請求項3の発明は、請求項1記載の第1の二次電池と、請求項1記載の電極体における上記負極が上記電池缶体に電気的に接続されるとともに上記正極が上記電極端子部に電気的に接続されて構成される第2の二次電池とを組み合わせる組電池である。

【0012】また、請求項4の発明は、請求項2記載の第1の二次電池と、請求項2記載の電極体と、この電極体を収容しかつ上記負極が電気的に接続される電池缶体と、この電池缶体の一端側に設けられかつ上記正極が電気的に接続される電極端子部とをそれぞれ具備し、上記電池缶体内に非水電解液が含まれている第2の二次電池とを組み合わせる組電池である。

【0013】

【作用】請求項1の二次電池を第1の二次電池としこの第1の二次電池と、電極体の負極が電池缶に接続されている第2の二次電池とを互いに電池缶どうしで接触させるようにできるから、直列接続のなされた一対の二次電池の組電池をリード板等の接続なしで簡単に得ることができる。

【0014】また、二次電池が非水電解液を含んだ非水電解液二次電池である場合、正極が接続される電池缶体の内面は、アルミニウム材で覆われるから、電池缶体における電気化学的安定性が増して好ましい。

3

【0015】

【実施例】以下、本発明による実施例を図面を参照しながら説明する。図1に、電池缶体5を正極側とし、電池蓋7を負極側とした非水電解液二次電池の概略的な縦断面図を示す。

【0016】負極1は、リチウムをドーブしかつ脱ドーブし得る負極活物質担持体としての炭素質材料から主としてなる負極材料を帯状の負極集電体9の両面に備えて帯状に構成されている。この負極1から、負極リード11が導出されている。

【0017】正極2は、リチウムをドーブしかつ脱ドーブし得る正極活物質としての LiCoO_2 から主としてなる正極材料を帯状の正極集電体10の両面に備えて帯状に構成されている。

【0018】上述のような帯状の負極1および正極2を微孔性のポリプロピレンフィルムからなる一対のセパレータ3a、3bを介して積層してから、渦巻状に多数回巻回することによって、巻回電極体15が構成されている。なお、33は巻芯である。

【0019】電池缶体5は、ステンレス鋼層16とアルミニウム層17とからなるクラッド材からつくられている。アルミニウム層17が電池缶体5の内面側に位置する。これによって、非水電解液に対する電気化学的安定性を得るとともに、外面側はステンレス鋼層16が位置して十分な強度を得ている。なお、ステンレス鋼層16の外面側はニッケルめっき処理が施されている。また、ステンレス鋼層16は、鉄鋼等であってもよい。

【0020】上述のような電池缶体5内に、巻回電極体15が収容されるとともに、電解質としての六フッ化リン酸リチウム(LiPF_6)を炭酸プロピレンと1、2-ジメトキシエタンとの等量混合非水溶媒中に1モル/リットルの割合で溶解して得られた非水電解液が注入されている。

【0021】巻回電極体15の負極1から導出された負極リード11は安全弁34の突起部34aに溶接されており、また、正極2から導出された正極リード12は電池缶5の底面に溶接されている。なお、巻回電極体15の上下端面には、円形状の絶縁板5a、5bがそれぞれ配設されている。

【0022】金属製の安全弁34とストリップ36とは中間嵌合体35に一体に設けられている。安全弁34と金属製の電池蓋7とはそれらの外周で密着され、絶縁封口ガasket6を介して電池缶体5の上端部に設けられている。電池缶体5はこの上端部においてかしめられることによって、負極端子部としての電池蓋7と正極側である電池缶体5とが電気的に絶縁されるとともに、電池缶体5は密閉される。なお、絶縁封口ガasket6の下端は絶縁板4aに当接して、絶縁板4aと巻回電極体15の上端面とは密着している。

【0023】また、密閉された電池が何らかの原因で内

4

圧が上昇したとき、安全弁34は図1の上方に突起部34aを中心にして変形し、負極リード11と突起部34aとの接続が断たれるように構成されている。また、安全弁34には電池内圧が上昇して安全弁34が変形したときに開裂する図示省略の開裂部、および電池蓋7には図示省略の孔がそれぞれ設けられている。以上のように、本実施例の電池は、電流遮断装置および内圧解放装置による二重の安全装置を備えている。

【0024】以上のような非水電解液二次電池は、例えば直径15mm、高さ50mmの円筒型に構成することができる。なお、この電池は上限電圧を4.1Vとして充電してから、使用することができる。

【0025】上述のような非水電解液二次電池における負極1には、リチウムをドーブしかつ脱ドーブし得る各種材料を用いることができる。例えば、リチウム金属、リチウム合金、ポリアセチレンなどのような導電性ポリマー、コークスなどのような炭素質材料、あるいは炭素材料を用いることができる。

【0026】また、正極活物質としては、リチウムをドーブしかつ脱ドーブし得る材料が用いられ、十分な量のリチウムを含んだ材料を使用するのが好ましい。例えば、一般式 Li_xMO_2 (M は Co 及び Ni の少なくとも一種)で表わされる LiCoO_2 のようなリチウム・コバルト複合酸化物、リチウム・ニッケル複合酸化物、リチウム・コバルト・ニッケル複合酸化物が好ましく、 LiMnO_2 のようなリチウム・マンガン複合酸化物、 V_2O_5 のようなバナジウム酸化物などでもよい。

【0027】また、非水電解液としては、例えばリチウム塩を電解質としこれを有機溶剤(非水溶媒)に溶解したものを使用できる。

【0028】ここで有機溶剤としては特に限定されるものではないが、例えばプロピレンカーボネート、エチレンカーボネート、1、2-ジメトキシエタン、1、2-ジエトキシエタン、 γ -ブチロラクトン、テトラヒドロフラン、1、3-ジエキソラン、4-メチル-1,3-ジエキソラン、ジエチルエーテル、スルホラン、メチルスルホラン、アセトニトリル、プロピオニトリルなどを単独でもしくは2種以上を混合して使用できる。電解質も従来より公知のものがいずれも使用可能であり、 LiClO_4 、 LiAsF_6 、 LiPF_6 、 LiBF_4 、 $\text{LiB}(\text{C}_6\text{H}_5)_4$ 、 LiCl 、 LiBr 、 $\text{CH}_3\text{SO}_3\text{Li}$ 、 $\text{CF}_3\text{SO}_3\text{Li}$ などがある。

【0029】実験例第1図に示す非水電解液二次電池と、比較のために第1図における電池缶体5としてニッケルめっきを施した鉄製の電池缶体(内面にはアルミニウム層を設けていないもの)を用いたこと以外は第1図と同様の非水電解液二次電池とをそれぞれ作製した。

【0030】上述の二種類の電池について、上限電圧を4.1Vに設定し100mAの定電流で8時間充電した。この後、終止電圧2.75Vまで80mAの定電

流で放電し次に上限電圧4.1Vまで400mAの定電流で充電することを1サイクルとするサイクル寿命試験を実施した。そして、各サイクル毎にその放電容量を測定した。

【0031】上述のサイクル寿命試験におけるサイクルによる放電容量の変化の様子を図2に示す。この図2から明らかなように、本実施例の電池は100サイクルを経過しても問題はなかったが、比較例の電池は20サイクル目で寿命がきたことがわかる。この比較例の電池を解体して観察したところ、鉄製の電池缶体が腐食し、巻回電極体のセパレータに析出物が貫通しているのが認められた。この析出物は電池缶体から鉄やニッケルイオンが溶け出し、これがセパレータ中に析出したものと推定される。この析出物のセパレータにおける貫通によって、内部短絡が起こり、電池が短寿命になったものと考えられる。

【0032】以上説明したように、電池缶体5側を正極とする3.5V以上の放電電圧を有する非水電解液二次電池においては、電池缶体5の内面にアルミニウム層17を設けることによって、非水電解液に対して電気化学的に安定にすることができるとともに充放電サイクルに伴う容量劣化を防止できる。上述の電池缶体5をつくるためにアルミニウム-ステンレス鋼のクラッド材(合せ板)を用いるのが好ましく、またこのようなクラッド材によれば、電池本体としての強度も得ることができ。

【0033】次に、図3(A)(B)および図4に組電池の実施例を二例示す。図3に示す組電池50では図1に示す非水電解液二次電池を第1の電池41とする。そして、正極リード12を安全弁34の突起部34aに溶接し、負極リード11を電池缶体5の底面に溶接したこと以外は図1に示す電池と実質的に同様の非水電解液二次電池を第2の電池42とする。なお、この第2の電池42における電池缶体は図1のようなクラッド材ではなく、ステンレス鋼や鉄鋼からつくられてよい。

【0034】第1の電池41においては電池缶体5が正極部41aであり、電池蓋7が負極端子部41bである。第2の電池42においては電池缶体5'が負極部42bであり、電池蓋7が正極端子部42aである。

【0035】図3(A)(B)に示すように、組電池50では第1の電池41の電池缶体5と第2の電池42の電池缶体5'とが金属箔45によって巻き付けられることによって、互いに接触し一体にされている。これによって、第1の電池41の正極側41aと第2の電池42の負極部42bとが電気的に接続される。この場合、図3(B)に示すように第1の電池41の電池缶体5と第2の電池42の電池缶体5'との電気的接続は、電池缶体5、5'を広く覆う金属箔45によって確実となる。以上のようにして、正極端子部42aを正極側とし、負極端子部41bを負極側とする組電池50が構成される。

【0036】なお、図1に示すような非水電解液二次電池を用いた組電池50によれば、負極端子部41bと正極端子部42aとの間の電池電圧は8.2Vとなる。また、外部短絡をなくするために金属箔45の外表面をさらに絶縁製シート材等で覆うようにするのが好ましい。あるいは、金属箔45の外表面に絶縁性を得るための処理を施したものをを用いてもよい。

【0037】図4は別の組電池の例であるが、この組電池51においては、第1の電池41の負極端子部41bと第2の電池42の正極端子部42aとが互いに反対方向を向くように構成されている。これ以外は組電池50と同様の構成である。

【0038】以上説明した組電池50、51によれば、一対の非水電解液二次電池41、42を単に金属箔45で巻き付けることによって、直列接続された組電池を簡単に得ることができる。これによって従来まで組電池の製造工程において必要であった各電極におけるリード板の接続作業が不要となり工数低減および生産性の向上が達成できる。また、リード板による絶縁のための被覆チューブの破れがなくなり、外部短絡を防止できる。

【0039】なお、本実施例における二次電池は、円筒型非水電解液二次電池であったが、本発明は他の二次電池にも適用し得て、また角筒型などであってもよい。

【0040】

【発明の効果】請求項1の発明による二次電池によれば、この電池缶体が正極側である電池と、電池缶体が負極側である別の電池とを電池缶体どうして接触させることができるから、簡単に請求項3の組電池を構成できる。請求項3の組電池によれば、各電極を接続するためのリード板およびリード板の接続作業が不要になるから、組電池の製造工程におけるコスト減、工数低減および生産性の向上を達成できる。またリード板に起因する外部短絡の問題がなくなる。

【0041】また、請求項2の発明によれば、二次電池が非水電解液二次電池の場合、電池缶体の内面はアルミニウム材で覆われているから、電池缶体を正極側としたことによる電池缶体の内面での電気化学的な腐食等が防止できる。請求項4の組電池によれば、高電池電圧を有する非水電解液二次電池を組み合わせることができるから、高電池電圧および高容量の組電池を、コスト減、工数低減および生産性の向上を達成しながら得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による実施例の非水電解液二次電池の概略的な縦断面図である。

【図2】図1に示す実施例の二次電池と比較例の二次電池についてサイクル寿命試験を行って得られた電池の放電容量のサイクルによる変化の様子を示す図である。

【図3】図1に示す二次電池と、電池缶体を負極側とした従来の二次電池とからなる実施例の組電池の正面図

(5)

特開平4-249072

(A) および側面図 (B) である。

【図4】 図3に示す組電池の変形例を示す正面図である。

【符号の説明】

- 1 負極
- 2 正極
- 5 電池缶体

15 巻回電極体 (電極体)

17 アルミニウム層

41 第1の電池

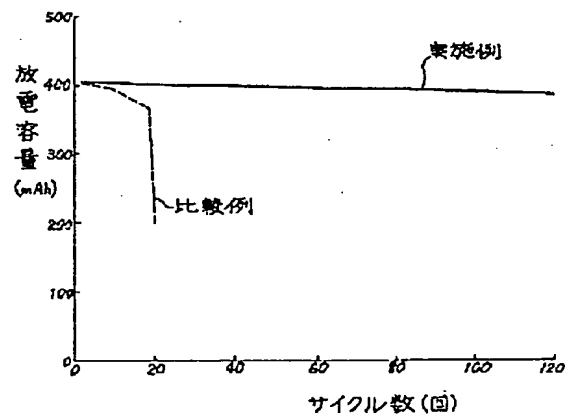
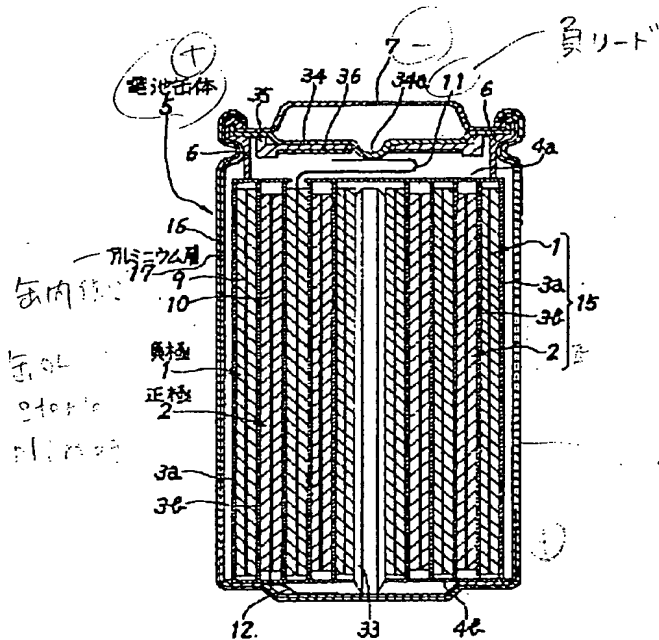
41b 負極端子部 (電極端子部)

42 第2の電池

50、51 組電池

【図1】

【図2】



【図3】

【図4】

